

VETENSKAPEN OCH ANSVARET FÖR DET MÖJLIGA

**Del 4 (4) i seminarieserien "Den gode forskaren:
Etik och hederlighet i forskningens värld"**

ETT SEMINARIUM ARRANGERAT AV SVERIGES UNGA AKADEMI OCH
EXPERTGRUPPEN FÖR ETIK VID VETENSKAPSRÅDET 2017



© SVERIGES UNGA AKADEMI 2017

Text: Per Melander

VETENSKAPEN OCH ANSVARET FÖR DET MÖJLIGA
Ett seminarium arrangerat av Sveriges unga akademi
och Expertgruppen för etik vid Vetenskapsrådet,
Umeå universitet, 2017.

VETENSKAPEN OCH ANSVARET FÖR DET MÖJLIGA

Vetenskapen och ansvaret för det möjliga är det avslutande seminariet i serien *Den gode forskaren: Etik och hederlighet i forskningens värld*, som initierats av Sveriges unga akademi.

Seminarieserien gavs under 2016–2017 på fyra olika lärosäten i landet i samarbete med Expertgruppen för etik vid Vetenskapsrådet.

Vetenskapen och ansvaret för det möjliga ägde rum vid Umeå universitet den 15 maj.

OM SEMINARIET

Vid seminariet medverkade: **Christer Nordlund**, professor i idé-historia vid Umeå universitet och tidigare ledamot i Sveriges unga akademi, och **Madeleine Hayenhjelm**, universitetslektor i filosofi vid Umeå universitet, med det gemensamma föredraget: "**Den nya gentekniken CRISPR/Cas9 – potentiellt revolutionerande på både gott och ont?**". **Kjell Asplund**, ordförande i Statens medicinsk-etiska råd, professor emeritus i medicin vid Umeå universitet, med föredraget: "**Även etiken måste ligga i frontlinjen**". **Olle Häggström**, professor i matematisk statistik vid Chalmers, med föredraget: "**Är det moraliskt försvarbart att bedriva forskning som resulterar i global katastrof?**".

Tema för seminariet var vetenskapliga framsteg som möjliggör stora förändringar, potentiellt både bra och skadliga, och vilket ansvar vi har för för dessa möjligheter. Den revolutionerande CRISPR/Cas9 metoden inom genteknik, automatisering och AI illustrerade exempel.

Programansvariga samt moderatorer för seminariet var **Klas Markström**, docent i matematik vid Umeå universitet och ledamot i Sveriges unga akademi och **Maria Thuveson**, chef för forskningsfinansieringsavdelningen vid Vetenskapsrådet och ledamot i Vetenskapsrådets expertgrupp för etik.



INTRODUKTION

KLAS MARSTRÖM, DOCENT
I MATEMATIK VID UMEÅ
UNIVERSITET OCH LEDAMOT I
SVERIGES UNGA AKADEMI

MARIA THUVESON, CHEF
FÖR FORSKNINGSFINAN-
SIERINGSAVDELNINGEN VID
VETENSKAPSRÅDET OCH
LEDAMOT I VETENSKAPSRÅDETS
EXPERTGRUPP FÖR ETIK



Foto: Per Melander

KLAS MARKSTRÖM inledde med en aktuell händelse som exempel på temat för den avslutande delen i etikseminarieserien; ett datorvirus som under helgen den 12–14 maj 2017 precis före seminariet angripit datorer världen över, och hur amerikanska NSA redan för ett år sedan kände till detta säkerhetshål i operativsystemet Windows utan att rapportera detta till Microsoft. Då information om säkerhetshålet sedan stals från NSA av hackare så ledde detta till vårens virusangrepp. Som jämförelse berättade han om hur säkerhetsforskare runt om i världen regelbundet snabbt rapporterar in till programvaruproducenter när de upptäcker den här typen av brister och säkerhetshål i olika mjukvaror så att företagen ska kunna förebygga angrepp innan bristerna blir kända hos hackare. Detta som exempel på hur forskarsamhället spontant tagit fram en gemensam etisk kompass, och hur NSA:s avvikelse från denna ledde till precis den typ av problem som forskarsamhället velat förebygga.

MARIA THUVESON berättade att Vetenskapsrådet (VR) välkomnar Oredlighetsutredningens betänkande där det bland mycket annat ligger ett förslag om att inrätta en självständig myndighet för utredning av forskningsfusk. Betänkandet innehåller även ett förslag om att VR tillsammans med den i utredningen föreslagna Oredlighetsnämnden och det svenska forskarsamhället ska utarbeta en svensk nationell uppförandekod gällande god forskningssed. Detta kan ses mot bakgrund av att den mest nedladdade skriften hos VR idag, utan konkurrens, är ”God forskningssed”. Vilket i sin tur eventuellt kan ses som en reaktion och konsekvens av det senaste årets uppmärksammade forskningsskandaler.

DEN NYA GENTEKNIKEN CRISPR/CAS9 – POTENTIellt REVOLUTIONERANDE PÅ BÅDE GOTT OCH ONT?

CHRISTER NORDLUND, PROFESSOR I IDÉHISTORIA
VID UMEÅ UNIVERSITET OCH TIDIGARE LEDAMOT I
SVERIGES UNGA AKADEMI



Foto: Annika Moberg/SUA

CHRISTER NORDLUND inledde sin vetenskapshistoriska presentation med att beskriva hur Crispr/Cas9 betyder två olika saker: en molekylär mekanism hos bakterier, och en teknik för att ”redigera” gener, och därmed två olika etiska problem.

Christer Nordlund berättade sedan om hur en av de forskare som bidragit i detta snabbt växande forskningsfält – fem artiklar i ämnet publicerade 2005 och 1141 artiklar 2015 – är Emmanuelle Charpentier som under sin tid vid Umeå universitet utvecklade en beskrivning av hur Crispr/Cas9 fungerar. Detta gjorde Charpentier i samarbete med kollegor vid universitetet i Berkeley.

Ytterligare exempel på en Umeåforskare som gjort tekniken känd är växtfysiologen Stefan Jansson som odlat genmodifierad

grönkål med hjälp av den så kallade ”gensaxen”, som Crispr/Cas9 populärt kallas. Detta renderade ett av de mest spridda pressmeddelandena från Umeå universitet under förra året.

Christer Nordlund menade vidare att upptäckten av Crispr/Cas9 väckt förhoppningar om att lösa alla problem: sjukdomar, världssvält och obegränsat med miljövänlig energi. Samtidigt väcks tankar om motsatsen; möjligheten att modifiera och skapa i princip nya människor riskerar att leda till en oåterkallelig förändring av mänskligt liv så som vi känner det.

Vem ska då ges äran för kunskapen om CRISPR/Cas9? Vem/vilka har egentligen rätten till patenten? Är det överhuvudtaget rätt att patentera CRISPR/Cas9? Vilka risker och vilka etiska och sociala

problem finns med tekniken? Hur bör/kan den regleras?

Christer Nordlund konstaterade att det är många som vill skriva denna vetenskapshistoria. Till exempel Eric Lander vid Broad Institute, som hävdade att tekniken fulländades vid Broad. Landers historiskrivning har även skapat debatt eftersom han själv har intressen i kommersialiseringen och därmed i de stora patentstrider som rör Crispr/Cas9.

Ett annat lärosäte som också ser sig som ursprunget till gensaxen är universitetet i Berkeley. Berkeley förlorade patentstriden mot Broad i USA, men har patentet i Europa. I princip alla inblandade forskare har kommersiella intressen i utvecklingen av tekniken och flera uppfattas även som möjliga mottagare av framtida Nobelpris.

Är det då rimligt att kunna ta patent på naturen? Christer Nordlund citerade Michael Eisen från Howard Hughes Medical Institute: "I believe that neither Berkeley nor MIT should have patents on Crispr/Cas9, since it is a disservice to science and the public for academic scientists to ever claim intellectual property in their work."

I kölvattnet av upptäckten av och teknikerna med Crispr/Cas9 har en rad vetenskapliga tidskrifter publicerat artiklar med bäring på etiska frågeställningar. Det handlar till exempel om svårigheter med

att fullt ut bedöma konsekvenserna av genredigering och om att modifiering av människors könsceller och mänskliga embryon ärvs vidare till framtida människor som inte har gett sitt samtycke. Christer Nordlund beskrev vidare hur en av Crispr/ Cas9-forskarna, Jennifer Doudna – som samarbetat med bland annat Emmanuelle Charpentier – i en intervju i *The New Yorker* (2015) beskriver hur hon ligger vaken på nätterna och frågar sig: "... When I'm ninety, will I look back and be glad about what we have accomplished with this technology? Or will I wish I'd never discovered how it works?"

Christer Nordlund lyfte här också en diskussion som har spår tillbaka till den så kallade eugeniken; idén under tidigt 1900-tal om att förbättra människan genom biologisk förädling. Här hänvisade han till medicinhistorikern Nathanael Comfort som i sin bok *The Science of Human Perfection* (2012) frågar: "With the emergence of gene editing during an era of self-interested free-market individualism, will eugenics become acceptable and widespread again?"

Avslutningsvis pekade Christer Nordlund på hur många rapporter om Crispr/Cas9 ofta handlar om att övertyga om hur bra den här tekniken är och få alla att förstå det. Med hänvisning till en konferens i Washington 2015 sammanfattas detta med följande citat: "... identify and gather information and advice from the scientific

and medical communities that will enable the academies to guide and inform researchers, clinicians, policymakers and the public...”

På samma sätt sammanfattas en liknande attityd från European Academies Science Advisory Council från mars 2017: ”There has to be trust between scientists and the public, and, to build trust, there has to be public engagement. [...] There is need for

additional social science and humanities research to improve engagement strategies.” Christer Nordlund framhöll att det är bra att de forskare som utvecklar gentekniken är engagerade i och tar ansvar för etiska problem som forskningen ger upphov till. Men han underströk samtidigt att humanisternas och samhällsvetarernas roll inte bara är att kommunicera vad genforskarna anser, utan att också själva bidra med fördjupade etiska analyser.

DEN NYA GENTEKNIKEN CRISPR/CAS9 – POTENTIELLT REVOLUTIONERANDE PÅ BÅDE GOTT OCH ONT? (forts.)

MADELEINE HAYENHJELM, UNIVERSITETSLEKTOR I
FILOSOFI VID UMEÅ UNIVERSITET



Foto: Annika Moberg/SUA

MADELEINE HAYENHJELM tog vid där Christer Nordlund slutade i presentationen, med att beskriva hur CRISPR/Cas9 dels är en teknisk fråga för expertisen inom verksamheten eller forskningsområdet: till exempel säkerhetsmarginaler, försiktighetsprinciper, och så vidare; och dels en demokratisk fråga där allmänhetens uppfattningar bör vägas in (studeras, rådfrågas eller avgöra), till exempel riskperception, riskkommunikation. Och slut-

ligen en moralfilosofisk fråga där vi söker ta reda på vad som vore det moraliskt riktiga att göra i det stora perspektivet.

Madeleine Hayenhjelm fortsatte med att beskriva hur det skulle behöva tas åtminstone fyra steg bakåt med tanke på farten i utvecklingen kring CRISPR/Cas9. Att från distans ställa grundfrågan: är det här rätt sak att göra? Istället för som det nu snabbt har blivit: vad är rätt sak att göra?

Madeleine Hayenhjelm lyfte sedan frågan: vad är det moraliskt riktiga att göra? Här hänvisade hon till tre slags teorier och tre olika utgångspunkter om vad som är etiskt avgörande: Konsekvenser av handlande (faktiskt, förväntat) mot värde. Deontologiska teorier: framför allt rättigheter som yttersta gräns för det tillåtna. Dessutom: det aristoteliska perspektivet – dygdetik. Här framhöll Madeleine Hayenhjelm även hur det handlar om valet av rätt slags princip från det generella och till det enskilda.

Många av farhågorna kring CRISPR/Cas9 handlar om risker. Att använda CRISPR/Cas9 är att introducera en källa till nya möjligheter såväl som en källa till nya risker. Men vilka risker? Vidare påpekade Madeleine Hayenhjelm att stora riskproblem har långa tidsperspektiv som påverkar anonyma mängder människor i kommande generationer; och att det inte går att fråga framtiden. Att det till och med kan vara så att de nuvarande etiska teorierna inte fungerar.

Madeleine Hayenhjelm redogjorde för hur Nuffield Council for Bioethics (2016) listar fyra faktorer som gör CRISPR/Cas9 till en särskild etisk utmaning:

1. Novel mode of action. Den nya teknikens effektivitet att göra precisa ingrepp i enskilda gener ”utan spår”, som även ärvs vidare till kommande generationer.

2. Accessibility. Det faktum att tekniken är billig och enkel att använda.
3. Speed of use and uptake. Den snabba och stora spridningen (långt utanför reglerade forskningsmiljöer och liknande.)
4. Multiplexing. Möjligheten att göra flera redigeringar i samma genom och möjlighet till genomgripande förändringar och syntetisk biologi.

Madeleine Hayenhjelm nämnde här som en jämförelse vad gäller att inte kunna överblicka framtida scenarier och konsekvenser, hur de som producerade den första förbränningsmotorn inte kunde ha kunskap eller insikt om den framtida massbilismen.

Madeleine Hayenhjelm talade vidare för hur en ”riskhandling” kan definieras som en handling som kan, men inte behöver, leda till någon form av skada och därmed alltså har två aspekter:

- (1) (Minst) ett negativt utfall kan inträffa som en konsekvens.
- (2) Kunskapsläget när beslutet fattas är otillräckligt för att kunna förutsäga om det negativa utfallet kommer inträffa.

Madeleine Hayenhjelm resonerade vidare om att riskbeslut är problematiska dels för att de kan leda till stor skada och dels på grund av det vi inte vet (inklusive risker vi inte kände till). Hur kan vi veta vad som är rätt att göra? (forts.)

1. Utfallsosäkerhet: okunskap om vad som kommer att bli konsekvenserna.
2. Epistemisk osäkerhet: okunskap om vad vi vet och inte vet.
3. Moralisk osäkerhet: osäkerhet om huruvida de moraliska värdena och principerna vi agerar på är de riktiga.
4. Reparativ osäkerhet: osäkerhet om hur långt eventuellt negativa konsekvenser kan ställas till rätta.

Hypotes: försiktighetshänsyn bör tas till alla fyra osäkerhetsaspekterna.

Avslutningsvis redogjorde Madeleine Hayenhjelm här för tre potentiellt motstridiga värden:

Effektivitet i relation till möjligheter (tenderar att öka riskerna)

Försiktighet i relation till risk (tenderar att dra ner effektivitet)

Rättvisa i fördelning av risker, säkerhetshänsyn, och fördelar.

Här bör rätt slags princip väga in alla tre begreppen.

ÄVEN ETIKEN MÅSTE LIGGA I FRONTLINJEN

KJELL ASPLUND

ORDFÖRANDE I STATENS MEDICINSK-ETISKA RÅD,
PROFESSOR EMERITUS I MEDICIN, UMEÅ UNIVERSITET



Foto: Per Melander

KJELL ASPLUND inledde med att slå fast hur lagstiftningen kan sägas vara kodifierad etik. Han angav vidare hur tiden sprungit ifrån den nuvarande lagstiftningen: Lag (2006:351) som bland annat reglerar genetisk integritet. Han menade att det behövs ett nytt regelverk. Han fortsatte med att redovisa några aktuella tekniker inom den nya genetiken:

- Genredigering/genterapi
- Mitokondriebyte
- Genetiska stamcellstekniker:
 - pluripotenta stamceller
 - könsceller från kroppsceller/artificiella könsceller
- Genetisk diagnostik:
 - fosterdiagnostik
 - helgenomsekvensering (forts.)

- genetiska tester utanför hälso- och sjukvården
- Odling av mänskliga organ hos djur för transplantation (chimärer)
- 14-dagarsregeln för forskning på befruktade ägg

Vilka värden står då på spel? Här sammanfattade Kjell Asplund följande värden, avgränsade till humangenetik:

- Människosyn och människovärde (inklusive sluttande plan)
- Nyttan vs. risker
- Osäkerhet och kunskapsluckor
- Autonomi och informerat samtycke
- Jämlikhet och rättvisa, sårbara grupper
- Integritet
- Prioriteringar (utifrån människovärde, behov och resursanvändning)
- ”Det naturliga”
- Ansvar mot kommande generationer

Som exempel på genetisk teknik som nu är aktuell för tillämpning hos människor tog Kjell Asplund upp mitokondriebyte. Mitokondriesjukdomar är ärftliga och orsakar svår energibrist i cellerna – i regel dör barnen i tidig ålder. Genom att byta mitokondrierna kan sjukdomen utrotas i släkten. Följande etiska värden angav han i relation till mitokondriebyte:

- Nyttan vs. risk
- Osäkerhet och kunskapsluckor
- Finns etiskt godtagbara alternativ?
- Sluttande planet – öppnar också för

manipulering av kärn-DNA?

- Ansvar gentemot kommande generationer

Här angav Kjell Asplund hur det enligt Europarådets konvention ”Human Rights and Biomedicine” (1997), artikel 13: ”Interventions on the human genome”, inte skulle vara tillåtet med mitokondriebyte: ”An intervention seeking to modify the human genome may only be undertaken for preventive, diagnostic and therapeutic purposes and only if its aim is not to introduce any modification in the genome of any descendants.”

I England tillåts idag mitokondrieöverföring. Det har även varit en fråga i Medicinsk-etiska rådet i Sverige, som har sagt ja. Detta mot bakgrund av det går att genomföra avgränsat och att det inte finns något som påverkar vad som konstituerar en människa.

Kjell Asplund talade vidare om hur det finns genetiska tester som idag omfattar tiderna före och under graviditeter där man tittar efter ärftliga sjukdomsanlag. En för övrigt mycket expansiv affärsverksamhet i främst USA. Det kan till exempel innebära att kontrollera vilka personer som passar ihop genetiskt (carrier screening), eller ifall embryot bär på en svår genetisk sjukdom (preimplantatorisk genetisk diagnostik), eller om fostret har trisomi, till exempel Downs (NIPT; non-invasive prenatal test).

När det gäller NIPT, fosterdiagnostik genom blodprov hos modern, anges i hälso- och sjukvårdslagens § 2h att: "Nya metoder i hälso- och sjukvården som kan ha betydelse för människovärde och integritet ska bedömas utifrån ett etiskt perspektiv innan den börjar tillämpas i vården". Följande viktiga etiska principer blir då aktuella för NIPT:

- människovärde/människosyn
- självbestämmande och informerat samtycke
- behov
- rättvisa
- kostnadseffektivitet

Mot bakgrund av detta går att se hur man i Danmark i praktiken nästan utrotat Downs medan det i Sverige föds lika många som tidigare – främst orsakat av ökad ålder hos mödrarna. Här går det enligt Kjell Asplund också att konstatera hur det öppnas för ett "screeningsmaskineri" där samtidigt, i dagsläget i Sverige, den etisk rådgivningen har stora brister.

I anförandet tog Kjell Asplund vidare upp vilka värden som står på spel när det gäller helgenomsekvensering:

- Integritet
- Självbestämmande, informerat samtycke
- Nytt, till exempel:
 - individanpassade förebyggande insatser
 - Individanpassad behandling

- Risker utöver integritetskränkning, till exempel
 - oro
 - oönskad information

Kjell Asplund visade här på hur det från olika håll talas om moratorium eller förbud mot genredigering av humana könsceller. Till exempel UNESCO:s International Bioethics Committee, danska etikrådet (majoritet), enskilda forskarkonstellationer, samt en del svenska medicineter.

Här efterfrågas därför mer kunskap om risker, mer forskning från alla aktörer. Ett kommande förslag från Medicinsk-etiska rådet är att tillsätta en statlig utredning.

I en avslutande blick framåt visade Kjell Asplund några tänkbara scenarier med de nya genteknikerna:

- Tidigt upptäcka och förebygga, bota, utrota svåra genetiska sjukdomar
- Genterapi-turism till exempel till Ryssland, Kina och Mexico
- Bli med barn med sig själv
- Människa Plus – förbättra människan som art

ÄR DET MORALISKT FÖRSVARBART ATT BEDRIVA FORSKNING SOM RESULTERAR I GLOBAL KATASTROF?

OLLE HÄGGSTRÖM, PROFESSOR I MATEMATISK STATISTIK VID CHALMERS



Foto: Annika Moberg/SJA

OLLE HÄGGSTRÖM inledde med att beskriva sig själv som mycket intresserad av och inläst i teknik-etiska frågor fast "... jag har noll högskolepoäng i ämnet och är väsentligen autodidakt". Olle Häggström ger årligen Chalmerskursen "Nya teknologier, global risk och mänsklighetens framtid". Han medverkar även i en liknande kurs, "Matematik, naturvetenskap och teknik i ett samhälls- och forskningsperspektiv", på Göteborgs universitets lärarutbildning.

Olle Häggström berättade vidare att han gett ut boken "Here Be Dragons: Science, Technology and the Future of Humanity" (Oxford University Press, 2016) i vilken stort utrymme ägnas åt etiska frågeställningar. Sedan den 1 januari 2017 sitter han i Expertgruppen för etik vid Vetenskapsrådet.

Olle Häggström citerade Georg Kleins essä-bok "Korpens blick":

"... forskarens kreativitet fungerar fullt ut enbart när denne har sökandet efter sanningen för ögonen, och inget annat. Hen bör därför isolera sig från funderingar om forskningens nyttoaspekter och samhällliga konsekvenser... Kräver man av en slaktare att han skall fundera över köttätandets etiska berättigande medan han utför sitt yrkesarbete? Och hur ofta grubblar flygvärdinnor över bullerskador eller luftföroreningar som orsakas av flygtrafiken?"

Enligt Olle Häggström menar Georg Klein att många forskares förhoppningar varit att deras framsteg ska bidra till en bättre värld, men att andra krafter använt deras insikter på helt andra sätt. En forskare kan därför inte överblicka konsekvenserna av sin forskning, därför är det ingen idé att tänka på det; "Vem skall kontrollera lavinerna? Inte är det forskaren inte", skriver Georg Klein. Olle Häggström hävdade emellertid att om Georg Kleins och andra liknande resonemang "inte duger".

Olle Häggström menade att det aldrig kan vara ok för en forskare att bedriva forskning vars risk att orsaka katastrof inte uppvägs av dess potential att skapa mänsklig välfärd. Inte heller är det ok att ducka för etiska frågeställningar. Varje människa har ett ansvar för konsekvenserna av sina handlingar. Det gäller både slaktare, flygvärdinnor, journalister, konstnärer och forskare.

Han konstaterade vidare att ifall konsekvenserna av vetenskapliga framsteg alltid var positiva eller som sämst neutrala då skulle han vara mer benägen att hålla med Georg Klein. Men här menade Olle Häggström att det är tydligt hur vetenskapliga framsteg också kan ha negativa och katastrofala följder för samhället. Något han menade ofta förbises i debatten.

Olle Häggström visade vidare på exempel från ”kloka vänner och kollegor” som han menade trosvisst bortser från den problematik han aktualiserat, illustrerat med ett citat:

”Akademiens framgång har dock inte vilar på en demokratisk-politisk logik som genomsyrar dagens samhälle, utan på en parallell och alldeles egen verklighet där forskarna i sitt sökande har drivits av sitt engagemang och sin nyfikenhet. När denna anda får råda inom vetenskapen blir det också bra för samhället i stort.” (Det hotade universitetet, Dialogos Förlag, 2016).

Olle Häggström menade att frågan om hur vi bör agera för att förbättra våra chanser att skörda de stora frukterna av framtida teknikutveckling samtidigt som vi minimerar katastrofriskerna är mycket svår. Här pekar han främst på de snabbt växande områdena bioteknik, nanoteknik och AI (artificiell intelligens).

Vem bär då ansvaret för att forskningen drivs i gynnsam riktning? Olle Häggström hade hittills betonat den enskilde forskarens ansvar. Men frågade här om det betyder att hela ansvaret ligger på de enskilda forskarna? Hans svar var nej. Han menade att med tanke på hur vanlig bland forskare den inställning är som Georg Klein och författarna bakom Det hotade universitetet uttrycker vore det huvudlöst av samhället att lita på enskilda forskares omdöme.

Olle Häggström illustrerade med ett exempel där forskare i USA i ett offentligt uttalande menat att utvecklingen av AI-baserade autonoma vapen bara kan leda till total katastrof. Men där en Patrick Doherty, datalog, i ett föredrag sagt: ”I haven’t signed the letter, because there are no good or evil technologies, there are only good or evil uses of them.”

Här visade Olle Häggström på ytterligare exempel med AI-forskaren Geoffrey Hinton, som i en artikel i The New Yorker, november 2015, uttryckt stark pessimism rörande hur den AI-teknologi som han

var med och utvecklade skulle kunna användas: "I think political systems will use it to terrorize people." Han fick då frågan: "Then why are you doing the research?" Hinton's svar var: "I could give you the usual arguments. But the truth is that the prospect of discovery is too sweet."

Olle Häggström avslutade med att beskriva hur den enskilde forskaren har ett ansvar, men med tanke på vad vi hittills sett

vore det oförnuftigt av samhället att förlika sig på dennes omdöme. Andra aktörer, utöver enskilda forskare, som behöver ta ett stort ansvar för att vetenskap och teknisk utveckling går i gynnsamma riktningar för mänskligheten, är: universitet och högskolor, teknikföretag, forskningsfinansiärer, politiker, media, investerare och vanliga samhällsmedborgare.

Foto: Per Melander



Till höger: Olle Häggström.



Åhörare: Per Axelsson.



Virginia Langum, panelist, ledamot
Sveriges unga akademi



Marie Wiberg, ledamot
Sveriges unga akademi



Christer Nordlund



Madeleine Hayenhjelm



SVERIGES UNGA AKADEMI

Sveriges unga akademi är ett oberoende, tvärvetenskapligt forum för ett urval av de mest framstående yngre forskarna i Sverige inom alla ämnesområden. Akademien möjliggör möten över ämnesgränserna som ger upphov till oväntade initiativ. Den bildades 2011 på initiativ av Kungl. Vetenskapsakademien och har idag 33 ledamöter. Sveriges unga akademi vill verka för svensk forskning genom att bland annat föra en dialog med beslutsfattare, föra ut forskning i samhället, driva tvärvetenskapliga projekt och inspirera unga människor att forska. Kriterier för inval är vetenskaplig excellens och ett varmt engagemang för forskning och forskningsrelaterade frågor. Unga akademier har startat och startar på flera håll över hela världen.

Mer information om Sveriges unga akademis aktiviteter:

[HTTP://SVERIGESUNGA.AKADEMI.SE](http://SVERIGESUNGA.AKADEMI.SE)

VETENSKAPSRÅDETS EXPERTGRUPP FÖR ETIK

Expertgruppen för etik har det övergripande beredningsansvaret för etikfrågor vid Vetenskapsrådet, framför allt för arbetet med frågor av forskarettisk karaktär och övergripande forskningsetiska frågor.

Expertgruppen för etik arbetar till exempel med etiska frågor i samband med kommersialisering av forskningsresultat, integritetskänsligt material samt utarbetar policykrifter.



SVERIGES UNGA AKADEMI

VETENSKAPSRÅDETS
EXPERTGRUPP FÖR ETIK

sverigesungaakademi.se/foetiklund
Twitter: @Ungaakademin #foetik Facebook: Sveriges unga akademi